TERMÔMETRO INFRAVERMELHO
Infrared Thermometer
Termómetro Infrarrojo
MT-320
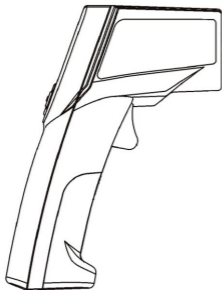
*Imagem meramente ilustrativa. Only illustrative image.
Imagen meramente ilustrativa.

MANUAL DE INSTRUÇÕES
Instructions Manual
Manual de Instrucciones

SUMÁRIO

1) VISÃO GERAL

O termômetro infravermelho MT-320 (daqui em diante referido como “termômetro”) é capaz de averiguar a temperatura de uma superfície pela energia infravermelha irradiada da superfície mirada.
Este termômetro foi desenvolvido para ter baixíssimo consumo de bateria, que assegura o longo tempo de operação, livrando o usuário da troca frequente de bateria e de erros provenientes da operação em tensão abaixo do especificado.
Seu design inteligente facilita os testes, capturando rapidamente o valor real da medida do objeto.

2) ACESSÓRIOS

Abra a caixa e retire o instrumento. Verifique se os seguintes itens estão em falta ou com danos:

Item	Descrição	Qtde.
1	Manual de Instruções	1 peça
2	Bateria 9V 6F22	1 peça

No caso da falta de algum componente ou que esteja danificado, entre em contato imediatamente com o revendedor.

3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar choques elétricos ou ferimentos pessoais, siga as instruções abaixo:

- Não aponte o laser aos olhos ou a uma superfície de reflexão indireta.
- Antes de usar o termômetro, verifique a caixa. Se qualquer dano ao termômetro for encontrado, por favor, não use-o. Atente-se a danos ou qualquer falta de plástico.
- Substitua a bateria assim que o indicador de bateria “▰” aparecer.
- Não use o termômetro no caso de qualquer anormalidade, como proteção danificada ou afetada. No caso de qualquer dúvida, por favor, leve seu termômetro para a manutenção.
- Não use o termômetro perto de gás explosivo, vapor ou poeira.
- Para evitar efeitos abrasivos, é necessário lembrar que objetos com alta taxa de reflexão costumam apresentar um valor de temperatura menor que o valor real.
- A proteção do termômetro pode ser danificada se o equipamento não for usado como especifica o manual de instruções.

Para evitar qualquer dano ao termômetro ou ao dispositivo a ser medido, proteja-os dos seguintes danos:

- Campos eletromagnéticos provenientes de soldadores, aquecedores por indução, etc.;
- Eletricidade estática;
- Choque térmico (causado por grande diferença de temperatura ou mudança abrupta. Espere 30 minutos para que o termômetro se estabilize no ambiente);
- Não opere o termômetro próximo a objetos com alta temperatura.

4) DESCRIÇÃO DO PRODUTO
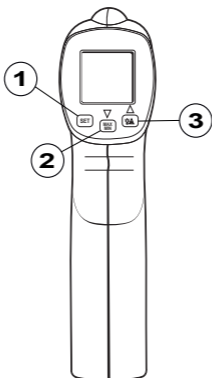
Figura 1

1. Tecla SET (configuração)
2. Tecla MAX MIN/▼
3. Tecla ☼▲/▲

5) DESCRIÇÃO DO DISPLAY
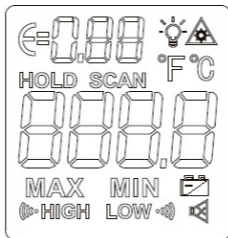
Figura 2

ε=	Emissividade
	Laser
SCAN	Scan (realizar a medida)
HOLD	Hold (congela a leitura)
MAX MIN	Valor de máximo ou mínimo
	Indicação da capacidade da bateria
	Indicação de luz de fundo
°F °C	Fahrenheit/Celsius
HIGH LOW	Alarme sonoro para limite de temperatura superior/inferior.

6) CONFIGURAÇÃO DO INSTRUMENTO

A. Principio de Funcionamento

O termômetro infravermelho pode medir a temperatura de superfície de objeto opacos. Seu dispositivo óptico pode sentir a energia infravermelha concentrada no detector e o circuito eletrônico do termômetro converte esta informação na leitura de temperatura que é exibida no display. O laser é usado apenas para apontar ao objeto-alvo.

B. Método de Operação

Para medir temperatura, aponte o termômetro ao alvo a ser medido, pressione o gatilho para exibir a leitura em tempo real e então solte o gatilho para que a leitura seja fixada.
É possível alternar entre MAX e MIN pressionando a tecla do meio.
O termômetro desligará automaticamente se nenhuma ação for realizada em 8 segundos.
A razão entre a distância do tamanho do ponto de luz e do campo de visão deve ser levada em consideração.

C. SET

Estado de ajuste cíclico: Clique em SET para entrar no estado de ajuste cíclico, que é projetado com a ordem circular a seguir:
Emissividade → °C/°F → valor limite mudo de temperatura → valor limite máximo de temperatura → valor limite mínimo de temperatura.

Sob diferentes estados de ajuste, o ícone correspondente irá piscar e, pressionando SET durante 2 segundos, o termômetro sai do estado de ajuste.
Durante a operação do ajuste, "MAX/MIN" será "▼" e "☼/▲" será "▲". Quando uma falha ocorrer na configuração do usuário, as teclas serão exibidas como "MAX/MIN" e "☼/▲".

D. Ajuste de Emissividade

Esta função é usada para alterar o valor de emissividade. E= irá piscar durante o ajuste. Pressione "▲" para aumentar progressivamente em passos de 0,01 ou pressione e segure a mesma tecla para aumentar o valor de maneira rápida até 1,00. Pressione "▼" para diminuir progressivamente em passos de 0,01 ou pressione e segure a mesma tecla para diminuir de maneira rápida até 0,1.

E. Ajuste de °C/°F

Esta função é usada para exibir a temperatura em °C ou °F. A unidade configurada (°C ou °F) irá piscar. Pressione "▲" ou "▼" para selecionar °C ou °F.

F. Ajuste de valor limite mudo para temperatura

Esta função é usada para configurar o limite máximo e mínimo para que a temperatura ative o alarme sonoro. Quando configurado, o ícone "🔈" irá piscar. É possível habilitar ou desabilitar o alarme sonoro usando as teclas "▲" ou "▼". Quando o mudo é habilitado, "HIGH LOW" será exibido e o buzzer ficará mudo caso a temperatura medida exceda o valor de máximo ou mínimo; se o mudo é desabilitado, o display exibirá "🕪 HIGH LOW 🕪" e o buzzer soará intermitentemente caso

a temperatura medida exceda o valor de máximo ou mínimo.

G. Ajuste de Valor Máximo

Esta função é usada para configurar o valor máximo de temperatura que pode ser medido. Acima deste valor, o buzzer soará intermitentemente. Pressione "SET" até que "HIGH" comece a piscar. Pressione "▲" para aumentar o valor de máximo em passos de 0,1 ou pressione e segure a mesma tecla para aumentar rapidamente o valor; pressione "▼" para diminuir o valor de máximo em passos de 0,1 ou pressione e segure a mesma tecla para diminuir rapidamente o valor. Quando " 🔈 " está piscando, é possível configurar/cancelar a função, e a função será ativada quando " ((· HIGH " é exibido.

H. Ajuste de Valor Mínimo

Esta função é usada para configurar o valor mínimo de temperatura que pode ser medido. Abaixo deste valor, o buzzer soará intermitentemente. Pressione "SET" até que "LOW" comece a piscar. Pressione "▲" para aumentar o valor de mínimo em passos de 0,1 ou pressione e segure a mesma tecla para aumentar rapidamente o valor; pressione "▼" para diminuir o valor de mínimo em passos de 0,1 ou pressione e segure a mesma tecla para diminuir rapidamente o valor. Quando " 🔈 " está piscando, é possível configurar/cancelar a função, e a função será ativada quando " LOW·)) " é exibido.

7) OPERAÇÃO

A. Encontrando os Pontos Quente e Frio

Para encontrar os pontos de quente e frio, aponte o termômetro para a região ao redor da mira, escaneie acima e abaixo de toda a região lentamente até encontrar os pontos quente e frio.
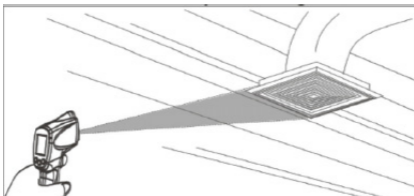
Figura 3

B. Distância e Tamanho do Ponto

Com o aumento da distância (D) a partir do alvo medido, o tamanho do ponto (S), na região de medição (100°C) também irá aumentar.
O tamanho do ponto representa 90% da energia no alvo. O D:S máximo será obtido quando a distância entre o termômetro, o alvo e o tamanho do ponto for de 50mm (2pol).
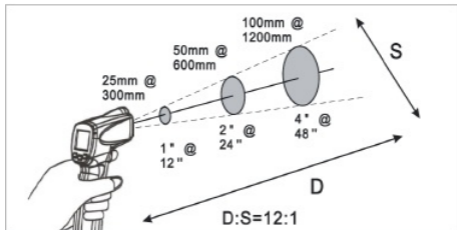
Figura 4

C. Campo de Visão

É necessário garantir que o tamanho do alvo é maior do que o ponto. O alvo menor, mais próximo a distância deve ser. A distância de medida recomendada é de 75% a menos do que o valor teórico.
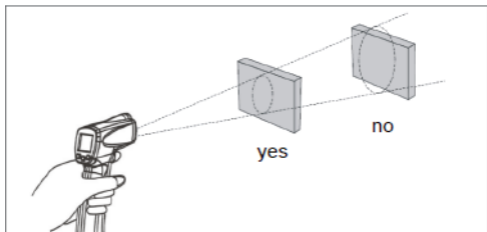
Figura 5

D. Emissividade

A emissividade representa a emissão de energia de um material. A maioria dos materiais orgânicos e superfícies pintadas ou oxidadas possuem emissividade por volta de 0,95. Superfícies de metal ou dispositivos de alta emissividade podem apresentar erros durante a medida. Neste caso, cubra a superfície com uma fita adesiva preta (para medidas <150°C/302°F), espere um tempo até que a fita fique com a mesma temperatura que a superfície a ser medida e só então realize a medição.

E. Solução de Problemas

Situação	Problema	Solução
OL no display	A temperatura do alvo excede a faixa de medida.	Selecione um alvo dentro da faixa de medida.
-OL no display	A temperatura do alvo é menor que a faixa de medida.	Selecione um alvo dentro da faixa de medida.
Indicação de bateria piscando	Bateria fraca.	Substitua a bateria.
Display apagado	Diminuição da capacidade da bateria.	Verifique e/ou substitua a bateria.

Laser falha durante a operação	1. Bateria fraca ou esgotada; 2. Temperatura do ambiente maior que 40°C (104°F)	1. Substitua a bateria; 2. Opere o termômetro em ambientes com temperaturas menores.

8) CONSIDERAÇÕES DA MEDIDA

A. Teoria de Medição

Todo objeto emite energia infravermelha de acordo com a sua temperatura. Medindo-se a quantidade dessa energia emitida, é possível determinar a temperatura do objeto emissor.

B. Radiação Infravermelha

Radiação infravermelha é uma fonte de luz (radiação eletromágnética), e tem propriedade de passar facilmente através do ar enquanto é facilmente absorvida por matérias sólidas. Com um termômetro de emissão que opera detectando radiação infravermelha é possível uma medição precisa, independente da temperatura do ar ou da distância de medição.

C. Estrutura do Termômetro de Emissão

A radiação que foi emitida pelo objeto é focalizada em um sensor de radiação infravermelha, via um sistema óptico.
Into inclui uma lente que é transparente para a radiação infravermelha, e um filtro de corte 5,3 µm. A saída do sensor

infravermelho é injetada em um circuito eletrônico juntamente com o sinal de saída de um sensor de temperatura padrão (termopilha).

D. Cuidados Especiais

- Se a superfície a ser medida estiver coberta por gelo ou outro material, limpe-a para expor a superfície.
- Se a superfície a ser medida é altamente reflexiva, aplique uma fita ou tinta preta na superfície.
- Se o medidor parecer obter leituras incorretas, verifique o cone frontal. Pode ter ocorrido condensação ou fragmentos estão obstruindo o sensor; limpe seguindo as instruções na seção de manutenção.

D. Tabela de Emissividade

Substância	**Emissividade**
Asfalto	0,90 a 0,98
Concreto	0,94
Cimento	0,96
Areia	0,90
Terra	0,92 a 0,96
Água	0,92 a 0,96
Gelo	0,96 a 0,98
Neve	0,83
Vidro	0,90 a 0,95
Cerâmica	0,90 a 0,94
Mármore	0,94

Reboco	0,80 a 0,90
Argamassa	0,89 a 0,91
Tijolo (vermelho)	0,93 a 0,96
Pano (preto)	0,98
Pele Humana	0,98
Espuma	0,75 a 0,80
Carvão Vegetal (pó)	0,96
Verniz	0,80 a 0,95
Verniz (fosco)	0,97
Borracha (preta)	0,94
Plástico	0,85 a 0,95
Madeira	0,90
Papel	0,70 a 0,94
Óxido de Cromo	0,81
Óxido de Cobre	0,78
Óxido de Ferro	0,78 a 0,82
Tecidos	0,90

9) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- Display LCD 3 1/2 dígitos de 1999 contagens.
- Indicação de Bateria Fraca: O símbolo “ ” é mostrado quando a tensão da bateria cair abaixo do nível de operação.
- Auto desligamento.
- Luz de Fundo Branca.
- Função Scan.
- Função Hold.
- Medida de Máximo e Mínimo.
- Alarme configurável para limite de temperatura mínima/ máxima.
- Medida em °C/°F.
- Bateria: 9V (6F22).
- Duração da Bateria: 7 horas contínuas.
- Temperatura de Operação: 0 ~ 50ºC (32 ~120ºF)
- Temperatura de Armazenamento: -20 ~ 65ºC (-4 ~150ºF)
- Umidade Relativa: 0 ~ 75%
- Dimensões: 155(A) x 108(L) x 40(P)mm.
- Peso: Aprox. 185g (incluindo bateria). Conformidade: EN 61326:2006, EN 60825-1:1994
- Conformidade: EN 61326:2006, EN 60825-1:1994+A2, EN 60825-1:2001+A1.

B. Especificações do Laser

- Classificação de Segurança do Laser: Classe II.
- Comprimento de Onda: Vermelho (635 ~ 670nm).
- Potência de Saída: < 1mW (Classe II).

C. Especificações Elétricas

- Faixa de Temperatura:
  Infravermelho: -20°C ~ 400°C / -4°F ~ 752°F.
- Resolução do Display:
  0,1°C / 0,1°F
- Precisão para medida máxima: ±2°C ou 2% (temperatura ambiente: 23°C ±2°C).
- Precisão para medidas repetidas: ±0,5°C ou ±0,5%.
- Tempo de Resposta: 250ms.
- Campo de Visão: (12:1)
- Faixa de emissividade: ajustável de 0,10 a 1,00.

10) MANUTENÇÃO

A. Limpeza da Lente

Remova a poeira da lente com ar comprimido. Limpe a superfície cuidadosamente com cotonete umedecido em água limpa.

B. Limpeza do Gabinete

Limpe o gabinete com esponja ou pano macio com sabão e água limpa.
Para evitar danos ao termômetro, não mergulhe o instrumento em água.

11) GARANTIA

O instrumento foi cuidadosamente ajustado e inspecionado. Se apresentar problemas durante o uso normal, será reparado de acordo com os termos da garantia.

GARANTIA

SÉRIE Nº **MODELO MT-320**

1- Este certificado é válido por 12 (doze) meses a partir da data de aquisição.

2- Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:
A) Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.
B) Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.
C) Aquisição for feita em um posto de venda credenciado da Minipa.

3- A garantia perde a validade nos seguintes casos:
A) Mau uso, alterado, negligenciado ou danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio.
B) O aparelho foi violado por técnico não autorizado.

4- Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, etc.

5- Caso o instrumento contenha software, a Minipa garante que o software funcionará realmente de acordo com suas especificações funcionais por 90 dias. A Minipa não garante que o software não contenha algum erro, ou de que venha a funcionar sem interrupção.

6- A Minipa não assume despesas de frete e riscos de transporte.

7- A garantia só será válida mediante o cadastro deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.

Nome:	
Endereço:	Cidade:
Estado:	Fone:
Nota Fiscal N°:	Data:
N° Série:	
Nome do Revendedor:	

A. Cadastro do Certificado de Garantia

O cadastro pode ser feito através de um dos meios a seguir:

- Correio: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido pelo correio para o endereço.
  Minipa do Brasil Ltda.
  At: Serviço de Atendimento ao Cliente
  Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
  CEP: 04186-100 - São Paulo - SP
- Fax: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido através do fax 0xx11-5078-1885.
- e-mail: Envie os dados de cadastro do certificado de garantia através do endereço sac@minipa.com.br.
- Site: Cadastre o certificado de garantia através do endereço http://www.minipa.com.br/sac.

IMPORTANTE

Os termos da garantia só serão válidos para produtos cujo certificados forem devidamente cadastrados. Caso contrário será exigido uma cópia da nota fiscal de compra do produto.

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 00
Data Emissão: 13/03/2013